

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-247093  
 (43)Date of publication of application : 24.09.1996

(51)Int.CI. F04D 29/30  
 F04D 17/08  
 F04D 29/70

(21)Application number : 07-072311 (71)Applicant : TAKASAGO THERMAL ENG CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1995

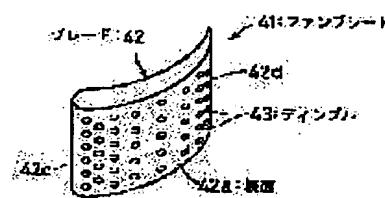
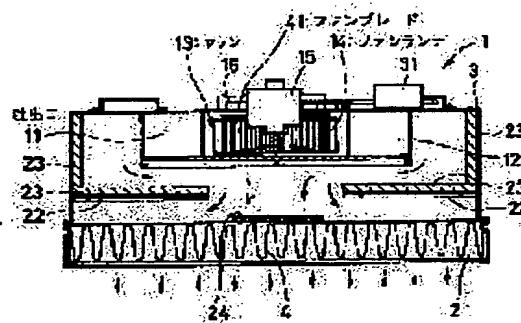
(72)Inventor : SHIRAI TAKUYA  
 TAKAHASHI ATSUSHI  
 YOSHIDA TAKAKI  
 GOMI HIROSHI  
 MISAWA YUICHI  
 NODA TOMOYOSHI

## (54) FAN BLADE OF CENTRIFUGAL BLOWER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce peeling and turbulence of an air current against a blade and to reduce turbulence of a vortex, etc., due to the blade by forming a plural number of recessed parts on at least one side surface of the fan blade used for a centrifugal air blower.

**CONSTITUTION:** A fan filter unit 1 furnished with a centrifugal blower (fan) 13 is furnished with a ULPA filter 4 stored in the horizontal direction to block a blowout port 2 on a lower part in a roughly rectangular parallelopiped casing 3 with a lower surface opening part as the blowout port 2. A large number of dimples 43 are formed on a front surface 42a and a back surface 42b of a blade 42 forming a blade shape on the fan 13, but at this time, favourably, both of the front surface 42a and the back surface 42b are formed of the dimples 43 more densely in an area nearer to their end parts 42c, 42d, and a central part is formed to be relatively scattered with the dimples 43. Consequently, it is possible to reduce peeling of the air current on a blade surface and turbulence of the air current at the time when the air current is sucked and discharged thereby and to reduce air resistance and generation of a vortex.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The fan blade of a centrifugal blower which is a fan blade used for a centrifugal blower, and is characterized by forming two or more crevices in the 1 side front face of a blade at least.

[Claim 2] The fan blade of a centrifugal blower which is a fan blade used for a centrifugal blower, and is characterized by forming two or more slots in the 1 side front face of a blade at least.

[Claim 3] The fan blade of a centrifugal blower characterized by being the fan blade used for a centrifugal blower, and forming two or more slits in a blade.

[Claim 4] The fan blade of a centrifugal blower which is a fan blade used for a centrifugal blower, and is characterized by forming a crevice and a slot in the 1 side front face of a blade at least.

[Claim 5] The fan blade of a centrifugal blower according to claim 1, 2, or 4 characterized by forming a slit in a blade further.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the fan blade (wing) of a centrifugal blower.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although there is a class of a multiblade fan, a turbo blower, profile blower, etc., air is the blower of the method which passes in the direction of a path, generally a high pressure is obtain compared with an axial blower, and since the noise is also low, the core of an impeller of have two or more wings fundamentally call a fan blade is connect with a duct etc., and it is widely use for the centrifugal blower by the gestalt of an impeller and casing etc. as an object for air conditioning.

[0003] By the way, the air resistance of a fan blade and turbulence of the air current near [ which should also be called body of a fan runner ] a blade front face influence the effectiveness of a centrifugal fan greatly, and if these are large, effectiveness will fall. Therefore, various devices are made from the former, for example, shall be hard to receive air resistance for the configuration of the whole blade itself, the mounting angle of a blade is changed, or technique, such as preparing scrolling casing at a discharge side, is further taken in the bell mouth at the intake side.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the technique of improving said conventional physical environment which surrounds a blower so to speak, improvement in effectiveness has reached the limitation mostly. This invention is made in view of this point, paying attention to the front face of a blade where no cures aiming at improvement in efficiency were still taken conventionally, old is smooth, it changes into the blade which does not have irregularity in a front face, the new fan blade which performed processing which mitigates turbulence of air resistance or an air current on a blade front face is offered, and it aims at raising the effectiveness of a centrifugal blower further.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said object, according to claim 1, it is the fan blade used for a centrifugal blower, and the fan blade of a centrifugal blower characterized by forming two or more crevices in the side front (front face) or background (rear face) of a blade 1 side front face, i.e., a blade, at least is offered. Of course, a crevice may be formed in both sides (a front face and rear face) of a blade. Moreover, the hollow where a crevice here does not penetrate a blade is said, and, as for the flat-surface gestalt, a circle, an ellipse, and not only a polygon but configurations, such as for example, an abbreviation V typeface, are included.

[0006] In this case, it may replace with said crevice, and a slot may be formed as indicated to claim 2. Of course, the cross-section configuration of the slot concerned may begin an abbreviation U typeface and an abbreviation V typeface, and may be a concave letter form.

[0007] As it replaces with the still more above crevices and a slot and being indicated to claim 3, two or more slits which penetrate a blade may be formed.

[0008] Moreover, as indicated to claim 4, a crevice and a slot may be combined, and as indicated to claim 5, a slit may also be further put side by side.

[0009] In addition, the construction material of the blade in this invention itself is easy to be used conventionally [, such as a metal and resin, ]. Moreover, when forming said crevice in a blade, for example, as for such area, it is desirable to make it to about 80% to blade surface area. Moreover, it is effective to form in the edge and rear face of a blade which these phenomena tend to produce preponderantly from a viewpoint of preventing exfoliation of the airstream to a blade and turbulence, about the part which forms a crevice, a slot, a slit, etc.

[0010]

[Function] According to this invention, since the crevice, the slot, and the slit were suitably formed on the surface of the blade, exfoliation of the airstream to a blade and turbulence are mitigated and turbulence of an eddy with a blade etc. decreases.

[0011]

[Example] Hereafter, if the example of this invention is explained based on a drawing, drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 first show a general view of the fan filter unit 1 equipped with the centrifugal blower using the fan blade concerning this example, a flat surface, and the longitudinal section, respectively, and this fan filter unit 1 has ULPA filter 4 horizontally contained so that

said exit cone 2 might be blockaded in the lower part in the casing 3 of the abbreviation rectangular parallelepiped which uses opening at the bottom as an exit cone 2.

[0012] The top plate 5 is formed in the upper part of casing 3, and the inlet port 6 of this top plate 5 by which opening was carried out circularly is mostly formed in the center section. Moreover, in the up space in casing 3, the fan 13 who is the centrifugal blower which has two deliveries 11 and 12 is formed, and the fan motor 15 which makes this fan's 13 fan runner 14 drive is supported by the top plate 5 by four support pieces 16 so that it may be located at the core of said inlet port 6.

[0013] the fan casing 21 which surrounds said fan 13 further prepares in the interior of casing 3 — having — \*\*\*\* — further — the pars basilaris ossis occipitalis of this fan casing 21, and the above — the guide plate 22 which forms the passage of an air current is horizontally formed in the space between ULPA filters 4. In addition, acoustic material 23 is formed in the front face of the side attachment wall in this guide plate 22 and casing 3. And the diffusion plate 24 is formed in the said passage's blow-off side. the above — the terminal unit 32 used as the auxiliary terminal block 31 and an actuation terminal prepares in the 1 side top face of a top plate 5 — having — the above — supply of the power to a fan motor 15 is performed through the feed lead 33 from said auxiliary terminal block 31.

[0014] Next, if said fan's 13 fan blade is explained, as shown in drawing 3, the fan blade 41 concerning the 1st example is formed in said fan runner 14, and this fan 13 is constituted as a special sirocco type fan who has two deliveries 11 and 12 as described above.

[0015] And the fan blade 41 concerning the 1st example has the structure where the dimple 43 of a large number which have the cross-section configuration shown in drawing 6 was formed in surface 42a and rear-face 42b of the blade 42 which made the shape of a profile, as shown in drawing 4 and drawing 5. If it explains in full detail more, like edge 42c and the area near 42d, a dimple 43 is formed densely, and surface 42a and rear-face 42b are formed so that a center section may serve as a non-dense relatively. In addition, this dimple 43 is formed so that 80% of area of the surface area (surface 42a, sum total surface area of rear-face 42b) of a blade 42 may be occupied.

[0016] If the fan blade 41 concerning the 1st example explains an operation of the fan filter unit 1 equipped with the fan 13 who is constituted as mentioned above and then used this fan blade 41 etc., it will use two or more these fan filter unit 1 very thing for the frame arranged in the upper part of clarification space, such as a clean room, arranging them in it. And if a fan motor 15 is operated, a fan runner 14 rotates, from the inlet port 6 in the upper part of the fan filter unit 1, the air conditioning air in a head-lining chamber will be inhaled by it, and it will be breathed out from deliveries 11 and 12, and it will defecate through ULPA filter 4 of the unit lower part, and as shown in drawing 3, it will \*\*\*\*\* caudad as it is.

[0017] As mentioned already in this case, exfoliation in blade 42 front face of the airstream at the time of absorbing and a fan's 13 fan blade 41 being breathed out, since the dimple 43 is formed in surface 42a and rear-face 42b of a blade 42, and the turbulence of an air current are reduced rather than the blade which has an old smooth front face, and, as a result, air resistance, an eddy, etc. have mitigated. Therefore, rather than this conventional kind of centrifugal blower, effectiveness improves and the overall efficiency of fan filter unit 1 the very thing is also improving.

[0018] Although said 1st example formed the dimple 43 in the both sides of surface 42a of a blade 42, and rear-face 42b, it concentrates by rear-face 42b which exfoliation of airstream and turbulence tend to produce, and you may make it form a dimple 43.

[0019] Although said 1st example formed the dimple 43, it may form the crevice 53 of a flat-surface abbreviation V typeface like the fan blade 51 concerning the 2nd example which replaced with this, for example, was shown in drawing 7. the fan blade 51 concerning this 2nd example — the above — the blade 41 of the 1st example, isomorphism, and \*\* — that \*\* point part is formed in surface 52a of the adult blade 52, and rear-face 52b towards 52d of edges of a side with the thin thickness in the direction 52 where an air current flows, i.e., a blade, in the crevice 53 of a flat-surface abbreviation V typeface. Moreover, it has the configuration in which it concentrated on the part near edge 52c and edge 52c, and the crevice 53 was formed. Even if it

uses the fan blade 51 which has this configuration, it is possible to mitigate turbulence of air resistance or an air current, and to raise the effectiveness of various centrifugal blowers including a fan 13 conventionally.

[0020] The fan blade 61 concerning the 3rd example shown in drawing 8 forms in surface 62a of a blade 62, and rear-face 62b the groove 63 which is a kind of the slot where the cross section was shown in drawing 9. Said groove 63 is formed along the flow direction of an air current towards the center section from the edges 62c and 62d of a blade 62, and has not reached the center section of the blade 62. Even if it uses the fan blade 61 which has this configuration, turbulence of air resistance or an air current can be mitigated, and the effectiveness of various centrifugal blowers including a fan 13 can be raised conventionally. In addition, the die length of a groove 63 does not have to make the same edge 62c and 62d side of edges, and may somewhat lengthen the 62d side of edges like this example.

[0021] The fan blade 71 concerning the 4th example shown in drawing 10 has the configuration which formed the long slit 73 in the direction which penetrates between surface 72a and rear-face 72b to a blade 72, and intersects perpendicularly with the flow of an air current. Moreover, rather than the edge 72c side located in the upstream of a blade 72, many this slit 73 to 72d side of edges located down-stream is formed, and is not formed in the center section of the blade 72. Even if it uses the fan blade 71 concerning this 4th example, turbulence of air resistance or an air current can be mitigated, and the effectiveness of various kinds of centrifugal blowers including a fan 13 can be raised conventionally.

[0022] each above example -- each -- the fan blade 81 which starts the 5th example shown in drawing 11 although the single dimple 43, the crevice 53 of a flat-surface abbreviation V typeface, the groove 63, and the slit 73 were formed in the blade -- like -- the above -- you may form combining a dimple 43, a groove 63, and a slit 73. That is, in the fan blade 81 concerning this 5th example, it has the configuration which formed the dimple 43 and the groove 63 by turns in the cross direction of a blade, and formed the slit 73 in the another side edge 82 side by the edge 82c side.

[0023] Thus, even if it uses the fan blade 81 which, so to speak, combined the dimple 43, the groove 63, and the slit 73 complexly, the centrifugal blower which can mitigate turbulence of air resistance or an air current can be offered. Of course, combination can combine two or more [ not only this but ] crevices, a slot, and a slit.

[0024]

[Effect of the Invention] According to this invention, exfoliation of the airstream to a blade and turbulence are mitigated and turbulence of an eddy with a blade etc. decreases. Therefore, if the fan blade concerning this invention is used, it is possible to raise the effectiveness of a centrifugal blower conventionally.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing a general view of the fan filter unit which has a fan using the fan blade concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the top view of the fan filter unit of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the transverse-plane sectional view of the fan filter unit of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the perspective view showing the front-face side of the fan blade concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is the perspective view showing the rear-face side of the fan blade concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 6] It is the longitudinal-section explanatory view showing the cross-section configuration of the dimple of the fan blade concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 7] It is the perspective view showing the front-face side of the fan blade concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the front-face side of the fan blade concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 9] It is the longitudinal-section explanatory view showing the cross-section configuration of the groove of the fan blade concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 10] It is the perspective view showing the front-face side of the fan blade concerning the 4th example of this invention.

[Drawing 11] It is the perspective view showing the front-face side of the fan blade concerning the 5th example of this invention.

[Description of Notations]

1 Fan Filter Unit

13 Fan

14 Fan Runner

41 Fan Blade

42 Blade

43 Dimple

53 Crevise

63 Groove

73 Slit

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-247093

(43)公開日 平成8年(1996)9月24日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 04 D 29/30 17/08 29/70		7380-3H	F 04 D 29/30 17/08 29/70	C
				L

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-72311  
(22)出願日 平成7年(1995)3月6日

(71)出願人 000169499  
高砂熱学工業株式会社  
東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地8  
(72)発明者 白井 琢也  
神奈川県厚木市金田306-1 パークサイド清水102  
(72)発明者 高橋 哲  
神奈川県海老名市国分北2-17-17  
(72)発明者 吉田 隆紀  
神奈川県座間市立野台3-35-15  
(72)発明者 五味 弘  
神奈川県厚木市緑ヶ丘4-5-447  
(74)代理人 弁理士 金本 哲男 (外2名)

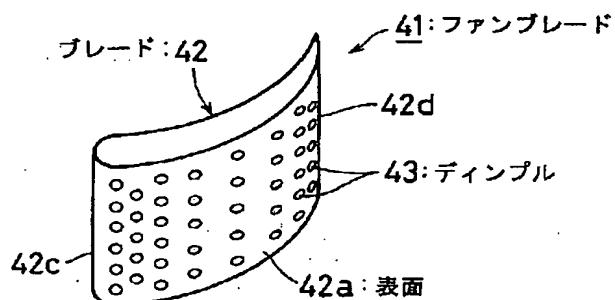
最終頁に続く

(54)【発明の名称】遠心送風機のファンブレード

(57)【要約】

【目的】遠心送風機の効率を向上させる。

【構成】遠心送風機に用いるファンブレード41において、少なくともブレード42の表面42a又は裏面42bに、ディンプル43を複数形成する。これらディンプル43の存在により、ブレード42に対する空気流の剥離や乱れが軽減され、空気抵抗が小さくなつてブレード42による渦等の乱れが低減する。その結果、遠心送風機の効率を従来よりも向上させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 遠心送風機に用いるファンブレードであって、少なくともブレードの一側表面に、複数の凹部が形成されたことを特徴とする、遠心送風機のファンブレード。

【請求項2】 遠心送風機に用いるファンブレードであって、少なくともブレードの一側表面に、複数の溝が形成されたことを特徴とする、遠心送風機のファンブレード。

【請求項3】 遠心送風機に用いるファンブレードであって、ブレードに複数のスリットが形成されたことを特徴とする、遠心送風機のファンブレード。

【請求項4】 遠心送風機に用いるファンブレードであって、少なくともブレードの一側表面に、凹部及び溝が形成されたことを特徴とする、遠心送風機のファンブレード。

【請求項5】 ブレードにさらにスリットも形成されたことを特徴とする、請求項1、2又は4に記載の遠心送風機のファンブレード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、遠心送風機のファンブレード（羽根）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 遠心送風機には、羽根車とケーシングの形態等によって、多翼送風機、ターボ送風機、翼型送風機などの種類があるが、基本的にはファンブレードと呼ばれる羽根を複数有する羽根車の中心を、空気が径方向に通り抜ける方式の送風機であり、一般的に軸流送風機と比べて高い圧力が得られ、また騒音も低いことから、ダクトなどと接続し、空調用として広く使用されている。

【0003】 ところで遠心式送風機の効率に大きく影響するのは、ファンブレードの空気抵抗と、ファンランナの本体ともいいくべきブレード表面付近の気流の乱れであり、これらが大きいと、効率が低下する。そのため従来から種々の工夫がなされており、例えばブレードそのものの全体の形状を空気抵抗を受けにくいものとしたり、ブレードの取付角度を変えたり、さらには吸込側にベルマウスを、吐出側にスクロールケーシングを設けるなどの手法が採られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来のいわば送風機を取り巻く物理的環境を改善する手法では、効率の向上がほぼ限界に達している。本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、従来未だ何も効率改善を目的とした対策が講じられていないかったブレードの表面に着目し、従前の滑らかで表面に凹凸のないブレードに変え、ブレード表面に空気抵抗や気流の乱れを軽減する処理を施した新しいファンブレードを提供して、

遠心送風機の効率をさらに向上させることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、請求項1によれば、遠心送風機に用いるファンブレードであって、少なくともブレード一側表面、即ちブレードの表側（表面）又は裏側（裏面）に、複数の凹部が形成されたことを特徴とする、遠心送風機のファンブレードが提供される。もちろんブレードの両面（表面及び裏面）に凹部を形成してもよい。またここでいう凹部とは、ブレードを貫通しない窪みなどをいい、その平面形態は円、楕円、多角形に限らず、例えば略V字形などの形状も含まれるものである。

【0006】 この場合前記凹部に代えて、請求項2に記載したように、溝を形成してもよい。もちろん当該溝の断面形状は、略U字形、略V字形をはじめ、凹字形であってもよい。

【0007】 さらに以上のような凹部や、溝に代えて、請求項3に記載したように、ブレードを貫通する複数のスリットを形成してもよい。

【0008】 また請求項4に記載したように、凹部と溝を組み合わせてもよく、請求項5に記載したように、さらにスリットも併設してもよい。

【0009】 なお本発明におけるブレード自体の材質は、金属、樹脂など従来使用されているものでよい。また例えば前記凹部をブレードに形成する場合、これらの面積は、ブレード表面積に対して、約80%程度にすることが好ましい。また凹部、溝、スリット等を形成する部位に関しては、ブレードに対する空気流の剥離や乱れを防止するという観点から、これらの現象が生じやすいブレードの端部や裏面に重点的に形成することが有效である。

## 【0010】

【作用】 本発明によれば、ブレードの表面に適宜凹部、溝、スリットを形成したので、ブレードに対する空気流の剥離や乱れが軽減され、ブレードによる渦等の乱れが低減する。

## 【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づき説明すれば、まず図1、図2、図3は夫々本実施例にかかるファンブレードを用いた遠心送風機を備えたファンフィルタユニット1の概観、平面、縦断面を示しており、このファンフィルタユニット1は、下面の開口部を吹出し口2とする略直方体のケーシング3内下部に、前記吹出し口2を閉塞するように水平方向に収納されたULPAフィルタ4を有している。

【0012】 ケーシング3の上部には天板5が設けられており、この天板5のほぼ中央部には、円形に開口された吸込口6が形成されている。またケーシング3内の上部空間内には、2つの吐出口11、12を有する遠心送

風機であるファン13が設けられており、このファン13のファンランナ14を駆動させるファンモータ15は、前記吸込口6の中心に位置するように、4つの支持片16によって天板5に支持されている。

【0013】ケーシング3の内部には、さらに前記ファン13を囲むファンケーシング21が設けられており、さらにこのファンケーシング21の底部と前出ULPAフィルタ4との間の空間には、気流の流路を形成するガイド板22が水平に設けられている。なおこのガイド板22、及びケーシング3内の側壁の表面には、吸音材23が設けられている。そして前記流路の吹出し側には、拡散板24が設けられている。前出天板5の一側上面には、補助端子台31及び操作端末機となるターミナルユニット32が設けられ、前出ファンモータ15への電力の供給は、前記補助端子台31から給電リード33を介して行われるようになっている。

【0014】次に前記ファン13のファンブレードについて説明すると、図3に示したように、第1実施例にかかるファンブレード41は、前記ファンランナ14に設けられており、このファン13は、前記したように2つの吐出口11、12を有する特殊シロッコタイプのファンとして構成されている。

【0015】そして第1実施例にかかるファンブレード41は、図4、図5に示したように、翼形状をなしたブレード42の表面42a、及び裏面42bに、図6に示した断面形状を有する多数のディンプル43が形成された構造を有している。より詳述すれば、表面42a、裏面42bとも、その端部42c、42dに近いエリアほど、ディンプル43は密に形成され、中央部は相対的に疎となるように形成されている。なおこのディンプル43は、ブレード42の表面積（表面42a、裏面42bの合計表面積）の80%の面積を占めるように形成されている。

【0016】第1実施例にかかるファンブレード41は、以上のように構成されており次にこのファンブレード41を用いたファン13を備えたファンフィルタユニット1の作用等について説明すると、このファンフィルタユニット1自体は、例えばクリーンルーム等の清浄空間の上部に配置した枠体に複数配設して使用する。そしてファンモータ15を作動させれば、ファンランナ14が回転し、それによってファンフィルタユニット1の上部にある吸込口6から、天井チャンバ内の空調空気が吸い込まれ、吐出口11、12から吐出され、ユニット下部のULPAフィルタ4を通じて清浄化され、図3に示したように、そのまま下方に吐出されるのである。

【0017】かかる場合、既述したように、ファン13のファンブレード41は、ブレード42の表面42a及び裏面42bにディンプル43が形成されているので、吸い込まれて吐出される際の空気流のブレード42表面での剥離や気流の乱れは、従前の滑らかな表面を有する

ブレードよりも低減しており、その結果空気抵抗や渦等が軽減している。従って、従来のこの種の遠心送風機よりも効率が向上し、ファンフィルタユニット1自体の総合効率も向上している。

【0018】前記第1実施例は、ブレード42の表面42a及び裏面42bの双方にディンプル43を形成したが、空気流の剥離や乱れが生じやすい裏面42bにより集中してディンプル43を形成するようにしてもよい。

【0019】前記第1実施例は、ディンプル43を形成したが、これに代えて例えば図7に示した第2実施例にかかるファンブレード51のように、平面略V字形の凹部53を形成してもよい。この第2実施例にかかるファンブレード51は、前出第1実施例のブレード41と同形、同大のブレード52の表面52a、裏面52bに、平面略V字形の凹部53をその尖先部分が気流の流れる方向、即ちブレード52における厚みの薄い側の端部52dに向けて形成してある。また端部52cと端部52cに近い部分に集中して凹部53が形成された構成を有している。かかる構成を有するファンブレード51を用いても、空気抵抗や気流の乱れを軽減し、ファン13をはじめとする各種遠心送風機の効率を従来より向上させることができることが可能である。

【0020】図8に示された第3実施例にかかるファンブレード61は、ブレード62の表面62a、裏面62bに、図9にその断面が示された溝の一種であるグループ63を形成したものである。前記グループ63は、ブレード62の端部62c、62dから中央部に向け、気流の流れ方向に沿って形成されており、ブレード62の中央部には至っていない。かかる構成を有するファンブレード61を用いても、空気抵抗や気流の乱れを軽減して、ファン13をはじめとする各種遠心送風機の効率を従来より向上させることができる。なおグループ63の長さは、端部62c側と、端部62d側とを同一にする必要はなく、本実施例のように、端部62d側の方を少し長くしてもよい。

【0021】図10に示された第4実施例にかかるファンブレード71は、ブレード72に、表面72aと裏面72bとの間を貫通し、かつ気流の流れと直交する方向に長いスリット73を形成した構成を有している。またこのスリット73は、ブレード72の上流に位置する端部72c側よりも下流に位置する端部72d側に多く形成され、ブレード72の中央部には形成されていない。この第4実施例にかかるファンブレード71を用いても、空気抵抗や気流の乱れを軽減して、ファン13をはじめとする各種の遠心送風機の効率を従来より向上させることができる。

【0022】以上の各実施例は、各々单一のディンプル43、平面略V字形の凹部53、グループ63、スリット73をブレードに形成してあったが、図11に示した第5実施例にかかるファンブレード81のように、前出

ディンプル43、グループ63、スリット73を組み合  
わせて形成してもよい。即ちこの第5実施例にかかるフ  
ァンブレード81においては、端部82c側で、ディン  
プル43とグループ63とをブレードの幅方向で交互に  
形成し、他方端部82側にスリット73を形成した構成  
を有している。

【0023】このようにいわば複合的にディンプル4  
3、グループ63、スリット73を組み合わせたファン  
ブレード81を使用しても、空気抵抗や気流の乱れを軽  
減できる遠心送風機を提供することができる。もちろん  
組合せは、これに限らず2以上の凹部、溝、スリット  
を組み合わせることが可能である。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、ブレードに対する空気  
流の剥離や乱れが軽減され、ブレードによる渦等の乱れ  
が低減する。従って、本発明にかかるファンブレードを  
用いれば、遠心送風機の効率を従来よりも向上させること  
が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例にかかるファンブレードを  
用いたファンを有するファンフィルタユニットの概観を  
示す斜視図である。

【図2】図1のファンフィルタユニットの平面図であ  
る。

【図3】図1のファンフィルタユニットの正面断面図で  
ある。

\* 【図4】本発明の第1実施例にかかるファンブレードの  
表面側を示す斜視図である。

【図5】本発明の第1実施例にかかるファンブレードの  
裏面側を示す斜視図である。

【図6】本発明の第1実施例にかかるファンブレードの  
ディンプルの断面形状を示す縦断面説明図である。

【図7】本発明の第2実施例にかかるファンブレードの  
表面側を示す斜視図である。

【図8】本発明の第3実施例にかかるファンブレードの  
表面側を示す斜視図である。

【図9】本発明の第3実施例にかかるファンブレードの  
グループの断面形状を示す縦断面説明図である。

【図10】本発明の第4実施例にかかるファンブレードの  
表面側を示す斜視図である。

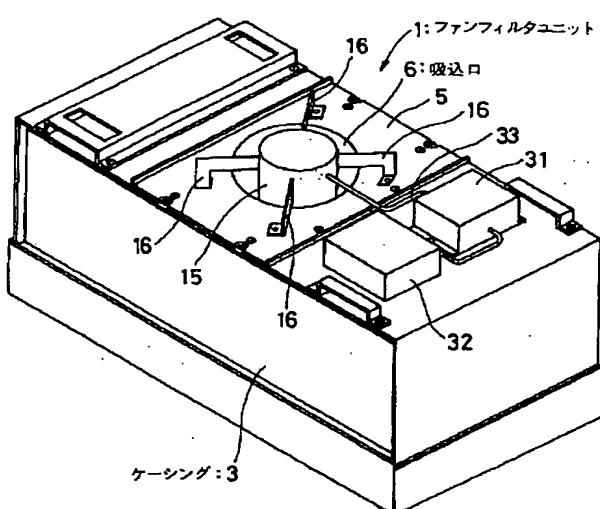
【図11】本発明の第5実施例にかかるファンブレードの  
表面側を示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

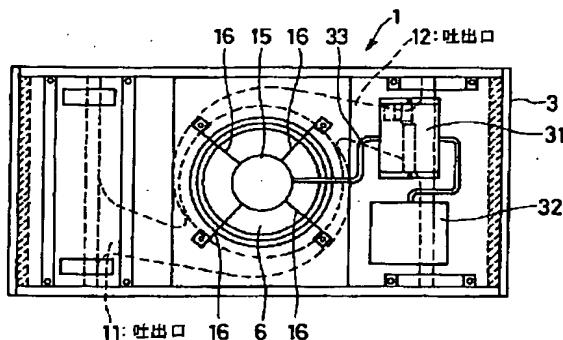
1	ファンフィルタユニット
13	ファン
14	ファンランナ
41	ファンブレード
42	ブレード
43	ディンプル
53	凹部
63	グループ
73	スリット

\*

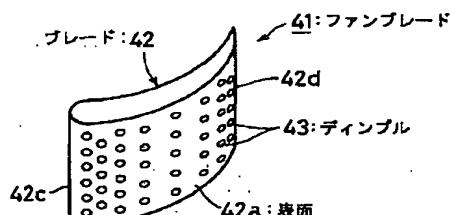
【図1】



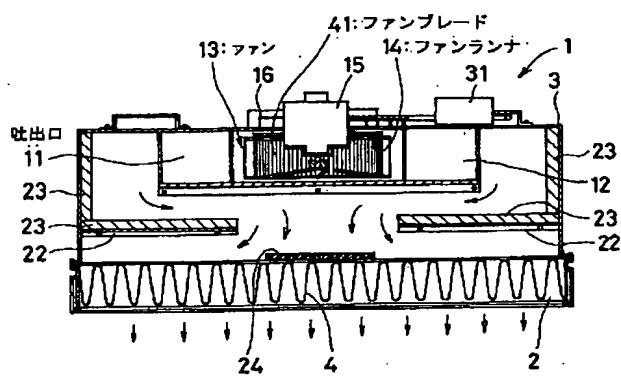
【図2】



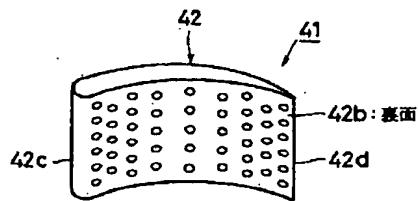
【図4】



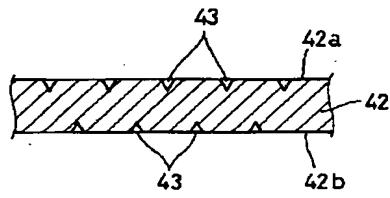
【図3】



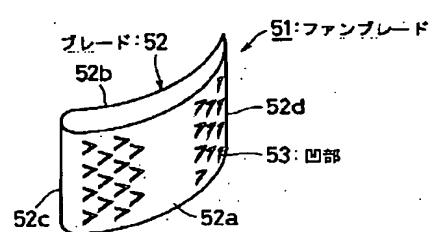
【図5】



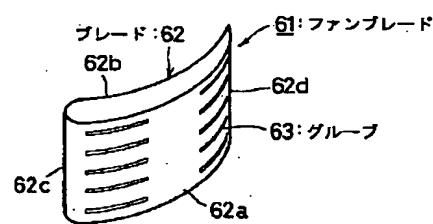
【図6】



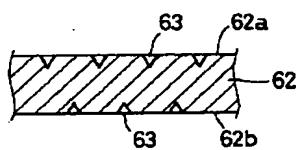
【図7】



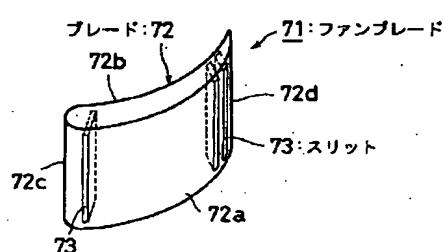
【図8】



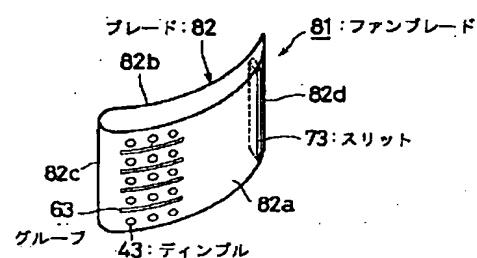
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 三澤 雄一

神奈川県相模原市東橋本2-15-19-402

(72)発明者 野田 知義

東京都多摩市永山4-4-13-903